

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-171837

出 願 人

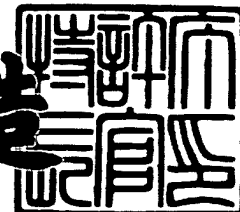
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3114006

【書類名】 特許願

【整理番号】 H100103601

【提出日】 平成12年 6月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 25/08

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 山口 隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 磯部 高志

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095566

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 友雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 059455

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蒸発燃料処理系のリーク判定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンク内に発生した蒸発燃料を、キャニスタで一時的に吸着し、パージ通路を介して内燃機関の吸気系に供給する蒸発燃料処理系のリーク判定装置であって、

前記蒸発燃料処理系内の圧力を検出する圧力検出手段と、

前記吸気系の負圧を導入することにより、前記検出された蒸発燃料処理系内の圧力が第 1 所定負圧になるまで前記蒸発燃料処理系内を減圧する減圧手段と、

前記蒸発燃料処理系内の減圧後、前記蒸発燃料処理系を閉じた状態で、前記蒸発燃料処理系内の圧力が前記第 1 所定負圧よりも大きな所定圧まで上昇するごとに、前記吸気系の負圧を導入することにより、前記蒸発燃料処理系内を前記所定圧よりも小さな第 2 所定負圧まで繰り返し減圧する再減圧手段と、

当該再減圧手段による減圧周期を検出する減圧周期検出手段と、

当該減圧周期手段により検出された複数回の減圧周期に基づき、前記蒸発燃料処理系のリークの有無を判定するリーク判定手段と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料処理系のリーク判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料タンク内に発生した蒸発燃料を、キャニスタに一時的に貯留し、吸気系に適宜供給する内燃機関の蒸発燃料処理系のリークの有無を判定する蒸発燃料処理系のリーク判定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のリーク判定装置として、例えば特開平 9 - 2 9 1 8 5 4 号公報に記載されたものが知られている。この蒸発燃料処理系は、キャニスタ、燃料タンク、チャージ通路およびパージ通路などで構成されている。このキャニスタは、チャージ通路を介して燃料タンクに接続され、パージ通路を介して内燃機関の

吸気管に接続されている。チャージ通路には、圧力センサが設けられており、この圧力センサは、チャージ通路内の圧力（この圧力は定常状態では、燃料タンク内の圧力にほぼ等しいので、以下「タンク内圧」という）を検出する。また、チャージ通路のバイパス通路には、これを開閉するバイパス弁が設けられている。さらに、キャニスタには、大気側に開口する大気通路が接続されており、この大気通路には、これを開閉するベントシャット弁が設けられている。また、パージ通路には、これを開閉するパージ制御弁が設けられている。

【 0 0 0 3 】

このリーク判定装置は、以下に述べるように、減圧モード処理およびリークチェックモード処理を順に実行することにより、上記蒸発燃料処理系のリークの有無を判定する。まず、減圧モード処理において、バイパス弁およびパージ制御弁を開放するとともに、ベントシャット弁を閉鎖することにより、タンク内圧が所定負圧になるまで蒸発燃料処理系内を減圧する。

【 0 0 0 4 】

次いで、リークチェックモード処理において、バイパス弁、パージ制御弁およびベントシャット弁を閉鎖することにより、蒸発燃料処理系を所定時間、密閉状態に保持するとともに、この密閉保持中、タンク内圧の変化をモニタする。そして、このモニタ中にタンク内圧の変化が所定値以上になったときには、リークがあると判定する。一方、モニタ中にタンク内圧の変化が所定値未満であるときには、リークがないと判定する。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のリーク判定装置においては、例えば燃料タンク内の燃料量が少ない状態で車両が揺れた場合や、外気温が高い場合に、燃料タンク内の蒸発燃料量が増大し、タンク内圧が短時間で上昇することにより、リーク判定を正確に行うことができなくなることがある。すなわち、リークチェックモード処理は、所定時間内におけるタンク内圧の変化をチェックしているにすぎないので、この処理中に、上述した様々な原因によりタンク内圧が一時的に上昇したときには、リークがないにもかかわらず、リークがあると誤判定されるおそれがある。

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇している場合でも、圧力上昇による影響を抑制しながら、リーク判定を正確に行うことができる蒸発燃料処理系のリーク判定装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項1に係る発明は、燃料タンク21内に発生した蒸発燃料を、キャニスタ24で一時的に吸着し、パージ通路25を介して内燃機関3の吸気系4に供給する蒸発燃料処理系20のリーク判定装置1であって、蒸発燃料処理系20内の圧力（タンク内圧PTANK）を検出する圧力検出手段（圧力センサ26）と、吸気系4の負圧を導入することにより、検出された蒸発燃料処理系20内の圧力（タンク内圧PTANK）が第1所定負圧（所定負圧POBJ）になるまで蒸発燃料処理系20内を減圧する減圧手段（ECU2、チャージバイパス弁31、パージ制御弁33、ステップ3～6）と、蒸発燃料処理系20内の減圧後、蒸発燃料処理系20を閉じた状態で、蒸発燃料処理系20内の圧力（タンク内圧PTANK）が第1所定負圧（所定負圧POBJ）よりも大きな所定圧PREFまで上昇するごとに（ステップ12の判別結果がYESになるごとに）、吸気系4の負圧を導入することにより、蒸発燃料処理系20内を所定圧PREFよりも小さな第2所定負圧（所定負圧POBJ）まで繰り返し減圧する再減圧手段（ECU2、チャージバイパス弁31、パージバイパス弁34、ステップ12、13、16、17）と、再減圧手段による減圧周期TCYを検出する減圧周期検出手段（ECU2、ステップ14）と、減圧周期手段により検出された複数回の減圧周期TCYに基づき（平均減圧周期TCYAVEと所定値TCYREFを比べることにより）、蒸発燃料処理系20のリークの有無を判定するリーク判定手段（ECU2、ステップ20、21）と、を備えることを特徴とする。

【0008】

この蒸発燃料処理系のリーク判定装置によれば、リーク判定の際には、まず、

吸気系の負圧を導入することにより、蒸発燃料処理系内の圧力を第1所定負圧まで減圧する。蒸発燃料処理系内の減圧後、これを閉じた状態で蒸発燃料処理系内の圧力が第1所定負圧よりも大きな所定圧まで上昇するごとに、吸気系の負圧を導入することにより、蒸発燃料処理系内を第2所定負圧まで繰り返し減圧する。そして、減圧を繰り返したときに検出された複数回の減圧周期に基づき、蒸発燃料処理系のリークの有無が判定される。この場合、蒸発燃料処理系にリークがあるときには、そのリーク部分を介して大気圧が蒸発燃料処理系内に入り込むことにより、リークがないときと比べて、減圧停止後の蒸発燃料処理系内の圧力上昇速度が速くなり、減圧周期が短くなるので、減圧周期に基づき、蒸発燃料処理系のリークの有無を判定することができる。

【0009】

また、蒸発燃料処理系内の減圧が繰り返し実行されるので、燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇したとしても、その都度、そのような状態を解消しながら、以後の減圧周期を検出することができる。そして、減圧を繰り返したときに得られた複数回の減圧周期に基づき、蒸発燃料処理系のリークの有無が判定されるので、圧力の一時的な上昇により減圧周期がばらついたときでも、得られた複数回の減圧周期を全体として評価することによって、減圧周期のばらつきを補償することができる。その結果、リーク判定に対する一時的な圧力上昇の影響を抑制することができ、したがって、蒸発燃料処理系のリークの有無を正確に判定することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る蒸発燃料処理系のリーク判定装置について説明する。図1は、本実施形態のリーク判定装置を適用した蒸発燃料処理系、およびこれを備えた内燃機関の概略構成を示している。このリーク判定装置1は、内燃機関3（以下「エンジン3」という）の蒸発燃料処理系20のリークの有無を判定するものであり、ECU2（減圧手段、再減圧手段、減圧周期検出手段、リーク判定手段）を備えている。これらの蒸発燃料処理系20およびECU2の詳細については後述する。

【 0 0 1 1 】

このエンジン 3 は、ガソリンエンジンであり、図示しない車両に搭載されている。エンジン 3 の本体には、エンジン回転数センサ 1 2 が取り付けられており、このエンジン回転数センサ 1 2 は、エンジン回転数 N E を検出し、その検出信号を E C U 2 に送る。

【 0 0 1 2 】

また、エンジン 3 の吸気系 4 は、吸気管 5 およびスロットルバルブ 6 などで構成されている。この吸気管 5 のスロットルバルブ 6 よりも下流側の部分には、吸気管内絶対圧センサ 1 3 が取り付けられている。この吸気管内絶対圧センサ 1 3 は、吸気管 5 内の吸気管内絶対圧 P B A を検出し、その検出信号を E C U 2 に送る。

【 0 0 1 3 】

さらに、吸気管 5 の吸気管内絶対圧センサ 1 3 よりも下流側の部分には、インジェクタ（燃料噴射弁） 7 が、図示しない吸気ポートに臨むように取り付けられている。このインジェクタ 7 の開弁時間である燃料噴射時間 T O U T は、E C U 2 によって制御される。また、インジェクタ 7 は、燃料供給管 8 を介して燃料タンク 2 1 に接続されている。この燃料供給管 8 の途中には、インジェクタ 7 に燃料を圧送する燃料ポンプ 9 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

一方、エンジン 3 の排気管 1 0 の触媒装置 1 1 よりも上流側の部分には、O 2 センサ 1 4 が取り付けられている。この O 2 センサ 1 4 は、触媒装置 1 1 の上流側の排気ガス中の酸素濃度を検出し、その酸素濃度に基づく検出信号を E C U 2 に出力する。E C U 2 は、この O 2 センサ 1 4 の検出信号に基づき、前述した燃料噴射時間 T O U T の算出に用いる空燃比補正係数 K O 2 を求める。

【 0 0 1 5 】

さらに、前述した車両には、車速センサ 1 5 が設けられている。この車速センサ 1 5 は、車速 V P を検出し、その検出信号を E C U 2 に送る。

【 0 0 1 6 】

次に、前述した蒸発燃料処理系 2 0 について説明する。この蒸発燃料処理系 2

0 は、燃料タンク 2 1 内で発生した蒸発燃料を、キャニスタ 2 4 に一時的に貯留し、吸気管 5 内に適宜放出するものである。蒸発燃料処理系 2 0 は、燃料タンク 2 1、チャージ通路 2 2、給油時用チャージ通路 2 3、キャニスタ 2 4 およびバージ通路 2 5 などで構成されている。

【 0 0 1 7 】

燃料タンク 2 1 は、チャージ通路 2 2 および給油時用チャージ通路 2 3 を介して、キャニスタ 2 4 に接続されている。このチャージ通路 2 2 は、燃料タンク 2 1 内に発生した蒸発燃料をキャニスタ 2 4 に送るためのものである。チャージ通路 2 2 の燃料タンク 2 1 に近い部分には、圧力センサ 2 6（圧力検出手段）が配置されている。この圧力センサ 2 6 は、例えば圧電素子で構成され、チャージ通路 2 2 内の圧力を検出し、その検出信号を ECU 2 に出力する。このチャージ通路 2 2 内の圧力は、通常は燃料タンク 2 1 内の圧力にほぼ等しいので、以下、タンク内圧 P T A N K という。

【 0 0 1 8 】

また、チャージ通路 2 2 の圧力センサ 2 6 とキャニスタ 2 4 との間には、2 方向弁 2 7 が設けられている。この 2 方向弁 2 7 は、いずれもダイヤフラム式の正圧弁および負圧弁を組み合わせた機械式弁で構成されており、この正圧弁は、タンク内圧 P T A N K が大気圧よりも所定値分、高くなったときに開弁する。この正圧弁の開弁により、燃料タンク 2 1 内の蒸発燃料がキャニスタ 2 4 に送られる。また、負圧弁は、タンク内圧 P T A N K がキャニスタ 2 4 側の圧力よりも所定値分、低くなったときに開弁するものであり、この負圧弁の開弁により、キャニスタ 2 1 に貯えられていた蒸発燃料が燃料タンク 2 1 に戻される。

【 0 0 1 9 】

さらに、チャージ通路 2 2 には、チャージバイパス通路 2 8 が設けられている。このチャージバイパス通路 2 8 は、2 方向弁 2 7 をバイパスするものであり、チャージ通路 2 2 の 2 方向弁 2 7 よりもキャニスタ 2 4 側の部分と、圧力センサ 2 6 側の部分とに接続されている。このチャージバイパス通路 2 8 の途中には、チャージバイパス弁 3 1（減圧手段、再減圧手段）が設けられている。このチャージバイパス弁 3 1 は、常閉タイプの電磁弁で構成されており、通常はチャージ

バイパス通路 2 8 を閉鎖し、E C U 2 によって駆動されたときに開弁し、チャージバイパス通路 2 8 を開放する。

【 0 0 2 0 】

また、前述した給油時用チャージ通路 2 3（一部のみ図示）は、燃料タンク 2 1 内に給油時に特に発生する多量の蒸発燃料をキャニスタ 2 4 に送るためのものであり、チャージ通路 2 2 よりも大きな口径を有している。この給油時用チャージ通路 2 3 の途中には、これを開閉するダイヤフラム弁 2 3 a が設けられている。このダイヤフラム弁 2 3 a は、給油時以外は閉弁しており、給油時に開弁することにより、蒸発燃料を給油時用チャージ通路 2 3 を介してキャニスタ 2 4 に送る。

【 0 0 2 1 】

さらに、燃料タンク 2 1 には、フロート弁 2 1 a, 2 1 b が設けられている。これらのフロート弁 2 1 a, 2 1 b はそれぞれ、チャージ通路 2 2 および給油時用チャージ通路 2 3 の燃料タンク 2 1 側の開口を開閉するものであり、通常は両通路 2 2, 2 3 の開口を開放する一方、燃料タンク 2 1 が揺れたときや満タン状態のときなどに、両通路 2 2, 2 3 の開口を閉鎖することにより、燃料が両通路 2 2, 2 3 側に流れ込むのを阻止する。

【 0 0 2 2 】

一方、キャニスタ 2 4 は、活性炭を内蔵しており、この活性炭により蒸発燃料を吸着する。また、キャニスタ 2 4 には、大気側に開口する大気通路 2 9 が接続されており、この大気通路 2 9 には、これを開閉するベントシャット弁 3 2 が設けられている。このベントシャット弁 3 2 は、常開タイプの電磁弁で構成されており、通常は大気通路 2 9 を開放状態に保持するとともに、E C U 2 によって駆動されることにより、大気通路 2 9 を閉鎖する。

【 0 0 2 3 】

また、前述したパージ通路 2 5 の途中には、これを開閉するパージ制御弁 3 3（減圧手段）が設けられている。このパージ制御弁 3 3 は、その開度が E C U 2 の駆動信号のデューティ比に応じて連続的に変化する電磁弁で構成されている。上記ベントシャット弁 3 2 が開弁状態のときに、このパージ制御弁 3 3 が開弁す

ることにより、キャニスタ 2 4 により吸着された蒸発燃料が、吸気管 5 内の負圧によって吸気管 5 に送り込まれる。E C U 2 は、パージ制御時に、このパージ制御弁 3 3 の開度をデューティ制御することにより、キャニスタ 2 4 から吸気管 5 に送り込まれる蒸発燃料の流量、すなわちパージ流量を制御する。

【 0 0 2 4 】

さらに、パージ通路 2 5 には、前述したチャージバイパス通路 2 8 と同様のパージバイパス通路 3 0 が接続されている。このパージバイパス通路 3 0 は、パージ制御弁 3 3 をバイパスするものであり、パージ通路 2 5 のパージ制御弁 3 3 よりもキャニスタ 2 4 側の部分と、吸気管 5 側の部分とに接続されている。このパージバイパス通路 3 0 の途中には、キャニスタ 2 4 側から順にパージバイパス弁 3 4 およびジェット 3 5 が取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

このパージバイパス弁 3 4（再減圧手段）は、常閉タイプの電磁弁で構成されており、通常はパージバイパス通路 3 0 を閉鎖状態に保持するとともに、E C U 2 によって駆動されることにより、パージバイパス通路 3 0 を開放する。また、ジェット 3 5 は、所定口径のオリフィスであり、パージバイパス通路 3 0 を通る蒸発燃料の流量を所定流量に制限する。

【 0 0 2 6 】

一方、E C U 2 は、I / O インターフェース、C P U、R A M および R O M などからなるマイクロコンピュータで構成されている。前述したセンサ 1 2 ~ 1 5、2 6 の検出信号はそれぞれ、I / O インターフェースで A / D 変換や整形がなされた後、C P U に入力される。C P U は、これらの入力信号に応じて、エンジン 3 の運転状態を判別し、R O M に予め記憶された制御プログラムや R A M に記憶されたデータなどに従い、前述した弁 3 1 ~ 3 4 を駆動するとともに、以下に述べるリーク判定処理を実行する。

【 0 0 2 7 】

以下、図 2 および図 3 を参照しながら、E C U 2 が実行する蒸発燃料処理系 2 0 のリーク判定処理について説明する。同図は、本処理のプログラムを示すフローチャートである。この処理は、タイマ設定により、所定時間（例えば 8 0 m s

e c) ごとに割り込み実行されるとともに、リーク判定（後述するステップ 2 1 の判定）の実行後は、本処理は実行されない。すなわち、本処理によるリーク判定は、エンジン 3 の運転開始から終了までの間に 1 回のみ実行される。

【 0 0 2 8 】

まず、ステップ 1（図では S 1 と略す。以下同様）において、モニター条件が成立しているか否かを判別する。このモニター条件は、リーク判定処理の実行条件が成立しているか否かを判別するためのものであり、例えば以下の条件（1）～（4）がいずれも成立しているときに、モニター条件が成立していると判別される。

【 0 0 2 9 】

- （1）パージ制御弁 3 3 が開弁状態で、パージ制御が実行中であること。
- （2）エンジン 3 が所定の定常運転状態にあること（例えば吸気管内絶対圧 P B A およびエンジン回転数 N E などにより判定される）。
- （3）車速 V P の変化が小さいクルージング運転中であること。
- （4）空燃比補正係数 K O 2 が所定値以上であって、空燃比 A / F に対するパージ燃料の影響が小さい状態であること。

【 0 0 3 0 】

ステップ 1 の判別結果が N O のとき、すなわち上記（1）～（4）の条件のうちの少なくとも 1 つが不成立であるときには、本処理を終了する。

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ 1 の判別結果が Y E S のとき、すなわち上記（1）～（4）の条件がいずれも成立しているときには、ステップ 2 に進み、初期減圧実行済みフラグ F P O K が「1」であるか否かを判別する。この初期減圧実行済みフラグ F P O K は、以下に述べるステップ 3 ～ 6 の初期減圧を終了したときに「1」にセットされるものである（ステップ 7）。

【 0 0 3 2 】

本処理を開始した直後は、F P O K = 0 になっているので、ステップ 2 の判別結果が N O となり、ステップ 3 に進み、蒸発燃料処理系 2 0 内の初期減圧を実行する。具体的には、パージバイパス弁 3 4 を閉弁状態に保持したままで、ベント

シャット弁 3 2 を閉弁し、チャージバイパス弁 3 1 を開弁するとともに、圧力センサ 2 6 が検出したタンク内圧 P_{TANK} に基づき、このタンク内圧 P_{TANK} が所定負圧 P_{OBJ} （第 1 所定負圧、第 2 所定負圧、例えば -20 hPa ）になるように、パージ制御弁 3 3 のデューティ比を制御する。これにより、蒸発燃料処理系 2 0 が、吸気管 5 に連通し、吸気管 5 内の負圧が導入されることによって所定負圧 P_{OBJ} まで減圧される。この場合、チャージバイパス弁 3 1 が開弁状態にあることにより、タンク内圧 P_{TANK} は、蒸発燃料処理系 2 0 内の圧力を表すものになる。

【 0 0 3 3 】

次に、ステップ 4 に進み、減圧時間が経過したか否かを判別する。この減圧時間は、蒸発燃料処理系 2 0 内に多量のリークがなく、かつ弁 3 1 ～ 3 4 などが正常に動作していれば、上記初期減圧によりタンク内圧 P_{TANK} が上記所定負圧 P_{OBJ} まで確実に低下すると想定される値（例えば 15 sec ）に設定される。この判別結果が NO のとき、すなわち減圧時間が経過していないときには、本処理を終了する。

【 0 0 3 4 】

一方、ステップ 4 の判別結果が YES のとき、すなわち減圧時間が経過したときには、次に、ステップ 5 に進み、タンク内圧 P_{TANK} が上記所定負圧 P_{OBJ} 以下であるか否かを判別する。

【 0 0 3 5 】

このステップ 5 の判別結果が NO のとき、すなわち $P_{TANK} > P_{OBJ}$ のときには、蒸発燃料処理系 2 0 内に多量のリークがあるか、または弁 3 1 ～ 3 4 などが正常に動作していないことで、蒸発燃料処理系 2 0 がリーク判定を行える状態にないとして、リーク判定終了フラグ $FDONE$ を「1」にセットして（ステップ 9）、本処理を終了する。このリーク判定終了 $FDONE$ が「1」にセットされることにより、それ以降は、本処理は実行されず、すなわちリーク判定は行われない。

【 0 0 3 6 】

一方、ステップ 5 の判別結果が YES のとき、すなわち $P_{TANK} \leq P_{OBJ}$

のときには、ステップ6に進み、初期減圧を終了する。具体的には、ベントシャット弁32およびパージバイパス弁34を閉弁状態に、チャージバイパス弁31を開弁状態にそれぞれ保持したままで、パージ制御弁33を閉弁することにより、蒸発燃料処理系20を閉鎖する。

【0037】

次に、ステップ7に進み、初期減圧実行済みフラグFPOKを「1」にセットし、次に、アップカウント式のプログラムタイマである減圧タイマの計時値を「0」にリセットするとともに、その計時をスタートし（ステップ8）、図3のステップ10に進む。このステップ7で初期減圧実行済みフラグFPOKが「1」にセットされることにより、本処理の次回以降のループでは、前記ステップ2の判別結果がYESとなり、その場合には、ステップ3～8をスキップし、同様にステップ10に進む。

【0038】

このステップ10においては、リークチェック時間が経過したか否かを判別する。このリークチェック時間は、蒸発燃料処理系20におけるリークの有無にかかわらず、後述する再減圧が複数回以上、確実に繰り返し実行されるような値（例えば60sec）に設定される。

【0039】

ステップ10の判別結果がNOのとき、すなわちリークチェック時間が経過していないときには、次に、ステップ11に進み、再減圧中フラグFPONが「1」であるか否かを判別する。この再減圧中フラグFPONは、再減圧を実行中であるか否かを表すものであり、後述するように、再減圧の実行中は「1」に、そうでないときは「0」にそれぞれセットされる。

【0040】

この判別結果がNOのとき、すなわち再減圧の実行中でないときには、ステップ12に進み、タンク内圧PTANKが、所定負圧POBJよりも大きい所定圧PREF（例えば-17hPa）以上であるか否かを判別する。この判別結果がNOのとき、すなわちPTANK<PREFのときには、そのまま本処理を終了する。

【0041】

一方、ステップ12の判別結果がYESのとき、すなわちタンク内圧PTANKが上昇し、 $PTANK \geq PREF$ になったときには、ステップ13に進み、再減圧を実行する。具体的には、チャージバイパス弁31を開弁状態に、ベントシヤット弁32およびパージ制御弁33を閉鎖状態にそれぞれ保持したままで、パージバイパス弁34を開弁する。これにより、蒸発燃料処理系20が、吸気管5に連通し、吸気管5内の負圧によって減圧されるとともに、オリフィスであるジェット35を介して負圧が導入されることにより、再減圧がほぼ一定の減圧速度で実行される。

【0042】

次に、ステップ14に進み、その時点での減圧タイマの計時値を今回の減圧周期TCYとして求め（サンプリングし）、これをRAM内に格納する。これにより、減圧周期TCYは、前回の減圧終了タイミングと今回の減圧開始タイミングとの間の時間として算出される。

【0043】

次に、ステップ15に進み、再減圧中フラグFPONを「1」にセットした後、ステップ16に進む。これにより、本処理の次回以降のループでは、前記ステップ10の判別結果がYESとなり、その場合には、ステップ12～15をスキップし、同様にステップ16に進む。

【0044】

このステップ16では、前記ステップ5と同様に、タンク内圧PTANKが所定負圧POBJ以下であるか否かを判別する。この判別結果がNOのとき、すなわちタンク内圧PTANKが所定負圧POBJまで減圧されていないときには、本処理を終了する。

【0045】

一方、ステップ16の判別結果がYESのとき、すなわち $PTANK \leq POBJ$ になったときには、再減圧を終了し（ステップ17）、次に、それを表すために、再減圧中フラグFPONを「0」にセットする（ステップ18）。次いで、前記ステップ8と同様に、減圧タイマの計時値を「0」にリセットするとともに

、その計時をスタートして（ステップ19）、本処理を終了する。再減圧の終了は、具体的には、チャージバイパス弁31を開弁状態に、ベントシャット弁32およびパージ制御弁33を閉鎖状態にそれぞれ保持したままで、パージバイパス弁34を開弁することにより行われ、これにより、蒸発燃料処理系20が閉鎖される。

【0046】

以降、前述したリークチェック時間が経過するまで、以上のステップ11～19が繰り返し実行され、タンク内圧PTANKが所定圧REFまで上昇するごとに、所定負圧POBJへの再減圧と、この間の減圧周期TCYの算出が、繰り返し実行される。

【0047】

一方、ステップ10の判別結果がYESのとき、すなわちリークチェック時間が経過したときには、ステップ20に進み、前記ステップ14で求めた複数の減圧周期TCYを加算平均することにより、平均減圧周期TCYAVEを算出する。

【0048】

次に、ステップ21に進み、ステップ20で算出した平均減圧周期TCYAVEが所定値TCYREFより大きいかな否かを判別する。この所定値TCYREFは、蒸発燃料処理系20のリークの有無を判定するためのしきい値として設定される。この判別結果がYESのとき、すなわち $TCYAVE > TCYREF$ のときには、蒸発燃料処理系20にリークがないとして、ステップ22に進み、それを表すために、リーク判定フラグFLEAKを「0」にセットする。

【0049】

次に、ステップ23に進み、初期減圧実行済みフラグFPOKおよび再減圧中フラグFPONをそれぞれ「0」に、リーク判定終了フラグFDONEを「1」にセットして、本処理を終了する。前述したステップ9と同様に、このリーク判定終了FDONEが「1」にセットされることにより、それ以降は、本処理は実行されない。すなわち、本処理によるリーク判定は、エンジン運転開始から運転終了までの間に1回のみ実行される。

【0050】

一方、ステップ21の判別結果がNOのとき、すなわち $TCY_{AVE} \leq TCY_{REF}$ のときには、蒸発燃料処理系20にリークがあるとして、ステップ24に進み、それを表すために、リーク判定フラグFLEAKを「1」にセットする。次に、上記ステップ23を実行し、本処理を終了する。

【0051】

次に、以上のリーク判定処理を実行した場合に得られるタンク内圧PTANKの推移の一例を、図4および図5に示すタイムチャートを参照しながら説明する。図4および図5は、蒸発燃料処理系20にリークがない場合とある場合のタンク内圧PTANKの推移をそれぞれ示している。

【0052】

両図に示すように、まず、初期減圧が開始されると（時刻 t_0 、 t_{10} ）、タンク内圧PTANKが低下する。その後、タンク内圧PTANKが所定負圧POBJまで低下し、減圧時間が経過した時点（時刻 t_1 、 t_{11} ）で、これに同期して、パージ制御弁33が閉鎖され、蒸発燃料処理系20が閉鎖される。その後、タンク内圧PTANKが、ゆっくりと上昇し、所定負圧POBJよりも大きい所定圧PREFまで上昇した時点（時刻 t_2 、 t_{12} ）で、再減圧が開始され、タンク内圧PTANKが所定負圧POBJまで減圧された時点（時刻 t_3 、 t_{13} ）で、蒸発燃料処理系20が再度、閉鎖される。これ以降、タンク内圧PTANKが所定圧PREFまで上昇するごと（時刻 t_4 、 t_{14} ）に、再減圧が複数回、繰り返し実行される。

【0053】

このように再減圧を繰り返し実行した場合、図5に示すリークがあるときと比べて、図4に示すリークがないときの方が、タンク内圧PTANKの上昇速度が遅くなることにより、減圧周期TCYが長くなる。

【0054】

以上のように、本実施形態のリーク判定装置1によれば、蒸発燃料処理系20内の再減圧が繰り返し実行されるので、燃料タンク21内の蒸発燃料量の増大などにより、タンク内圧PTANKが一時的に上昇したとしても、その都度、その

ような状態を解消しながら、減圧周期TCYを検出することができる。そして、再減圧を繰り返したときに得られた複数の減圧周期TCYの加算平均値である平均減圧周期TCYAVEに基づき、蒸発燃料処理系20のリークの有無が判定される。したがって、タンク内圧PTANKが一時的に上昇することで、減圧周期TCYがばらついたときでも、上記のような平均減圧周期TCYAVEを用いてリーク判定を行うことにより、減圧周期TCYのばらつきを補償しながら、得られた複数の減圧周期TCYを全体として評価することができる。その結果、リーク判定に対する一時的なタンク内圧PTANKの上昇の影響を抑制することができる。したがって、蒸発燃料処理系20のリークの有無を正確に判定することができる。

【0055】

なお、前記実施形態においては、ジェット35およびパージバイパス弁34を用いて、再減圧を行ったが、これらに代えて、パージ制御弁33により低流量で吸気系4の負圧を導入することで、再減圧を行うようにしてもよい。また、初期減圧の際の制御目標値と、再減圧を終了するときのしきい値とを同じ値（所定負圧POBJ）としたが、互いに異なる値としてもよい。また、減圧周期TCYを検出する手法は、ECU2で演算するものに限らず、減圧周期TCYを求めることができるものであればよい。さらに、減圧周期TCYの計測の開始を遅延してもよく、このようにすることにより、圧力センサ26のノイズによる誤判定を防止することができる。また、リークの有無の判定を、減圧周期TCYに基づき行ったが、リークチェック時間中の再減圧回数に基づき行ってもよい。

【0056】

さらに、実施形態においては、蒸発燃料処理系20全体のリークチェック（リーク判定）を行う例について説明したが、リークチェック中、チャージバイパス弁31を閉弁し、再減圧時にチャージバイパス弁31を開弁するように構成することにより、燃料タンク23側のみのリークチェックを実行するようにしてもよい。このようにすれば、リークの部位がキャニスタ24側および燃料タンク23側のいずれであるかを特定することが可能になる。

【0057】

【発明の効果】

以上のように、本発明の蒸発燃料処理系のリーク判定処理によれば、燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇している場合でも、圧力上昇による影響を抑制しながら、リーク判定を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係るリーク判定装置を適用した蒸発燃料処理系およびこれを備えた内燃機関の概略構成図である。

【図 2】

リーク判定装置が実行するリーク判定処理のフローチャートである。

【図 3】

図 2 の続きを示すフローチャートである。

【図 4】

再減圧を実行した場合に、蒸発燃料処理系にリークがないときのタンク内圧 P TANK の推移の一例を示すタイムチャートである。

【図 5】

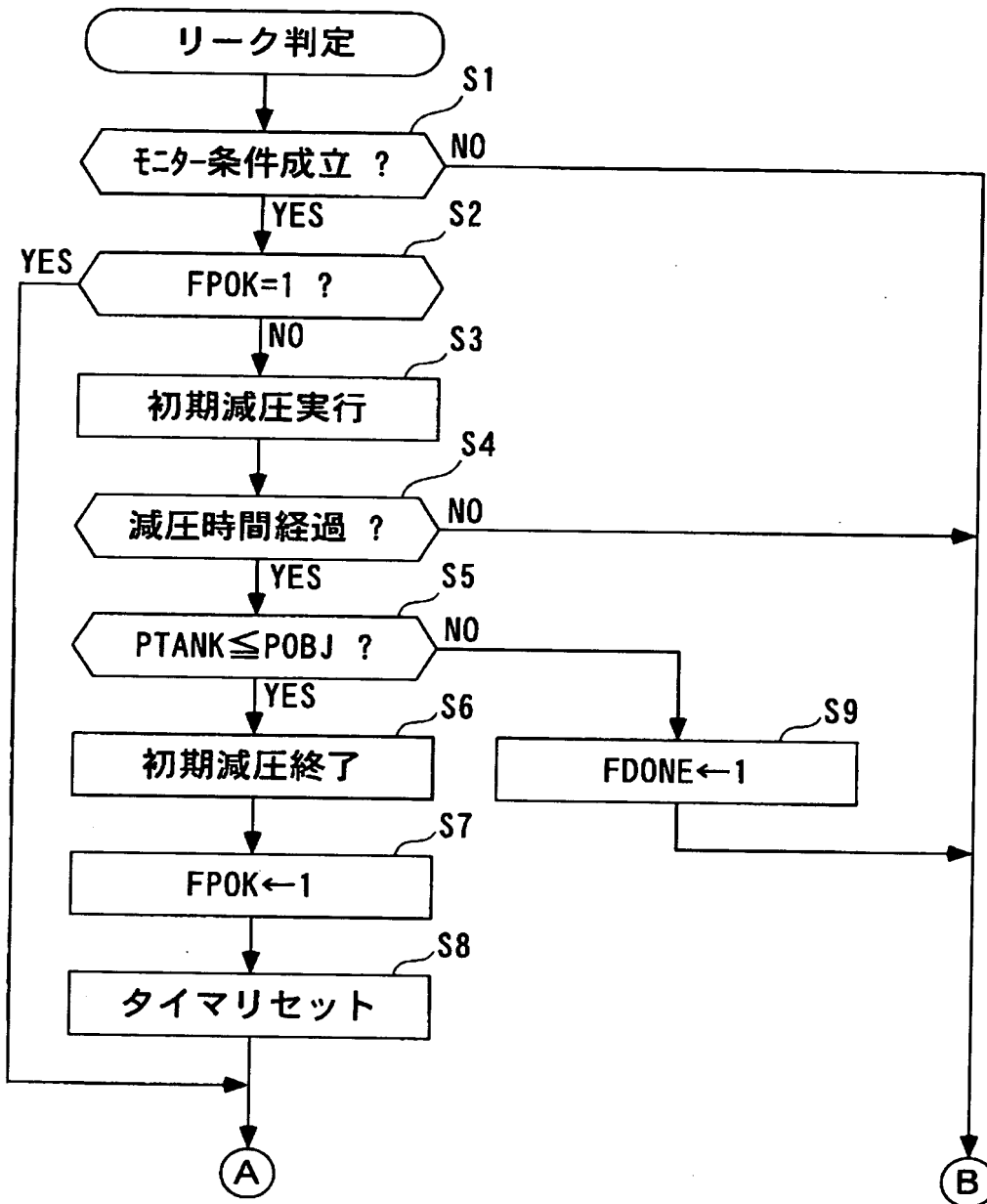
再減圧を実行した場合に、蒸発燃料処理系にリークがあるときのタンク内圧 P TANK の推移の一例を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

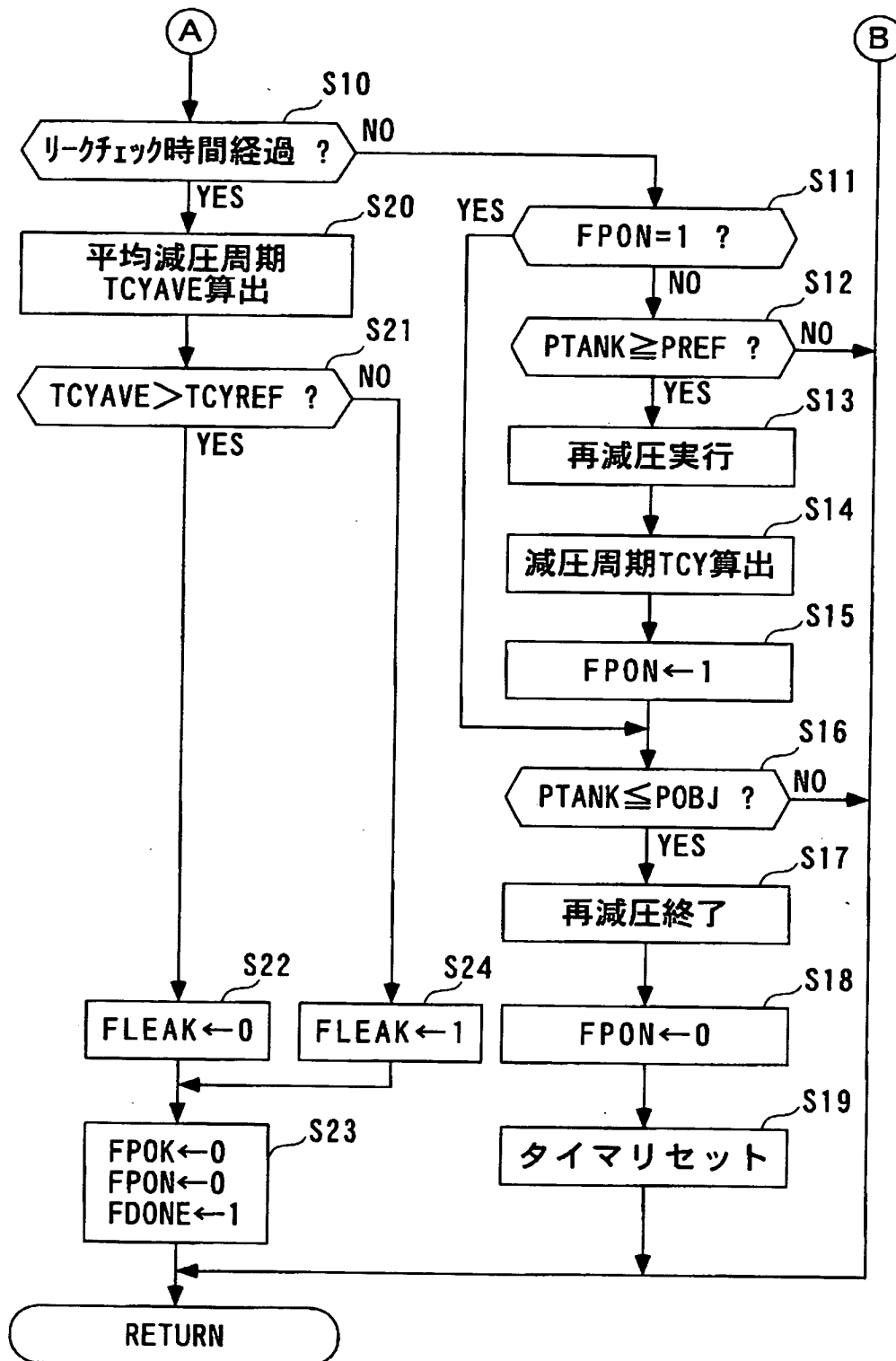
- 1 リーク判定装置
- 2 ECU（減圧手段、再減圧手段、減圧周期検出手段、リーク判定手段）
- 3 内燃機関
- 4 吸気系
- 20 蒸発燃料処理系
- 21 燃料タンク
- 24 キャニスタ
- 25 パージ通路

2 6	圧力センサ（圧力検出手段）
3 1	チャージバイパス弁（再減圧手段、減圧手段）
3 3	パージ制御弁（減圧手段）
3 4	パージバイパス弁（再減圧手段）
PTANK	タンク内圧（蒸発燃料処理系内の圧力）
POBJ	所定負圧（第 1 所定負圧、第 2 所定負圧）
PREF	所定圧
TCY	減圧周期
TCYAVE	平均減圧周期
TCYREF	所定値

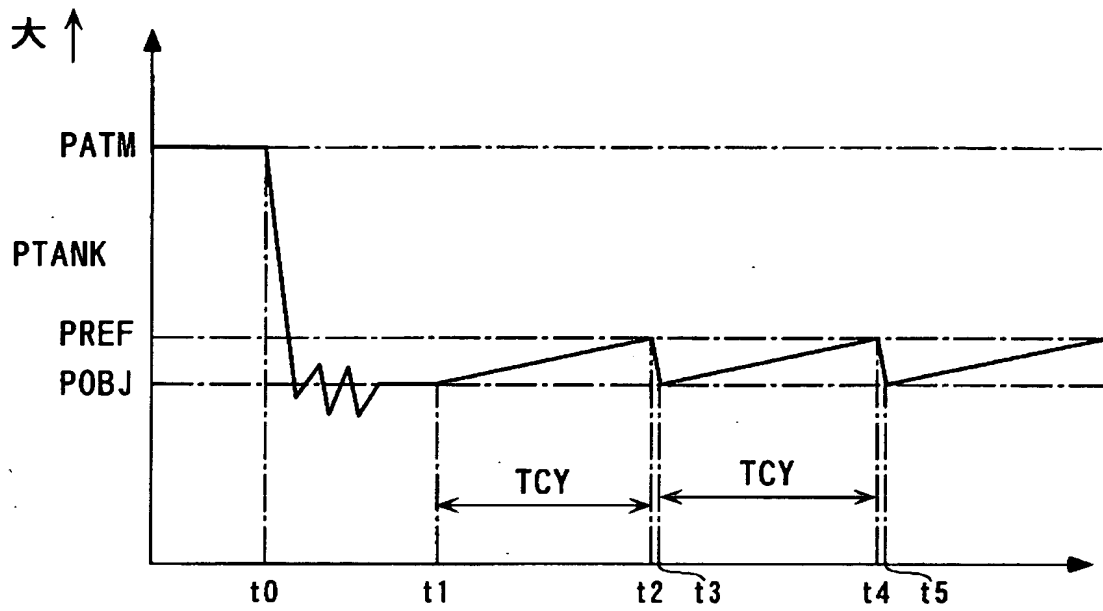
【図 2】



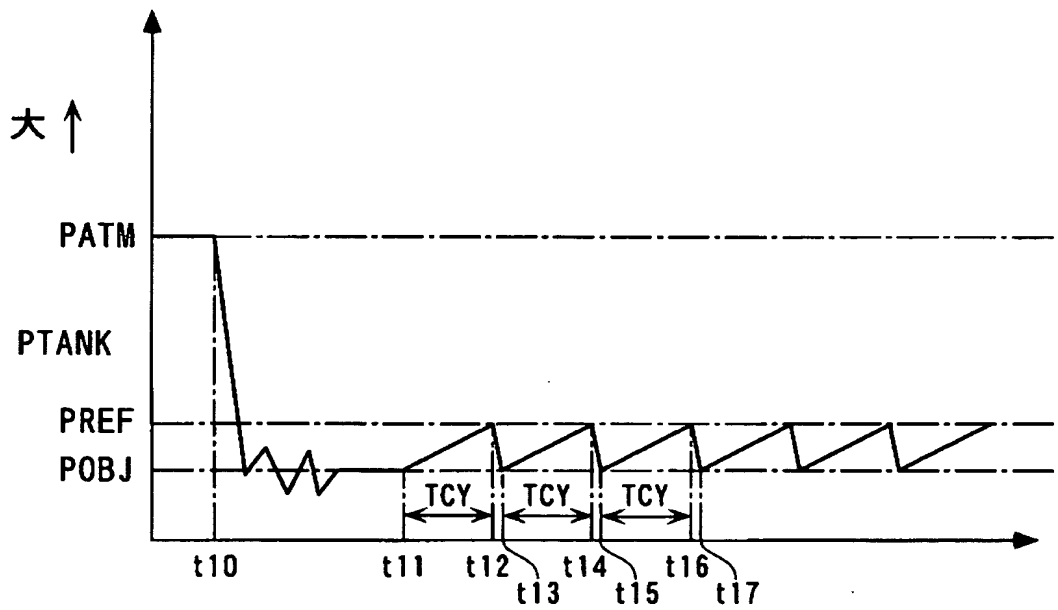
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料タンク内の蒸発燃料量の増大などにより、蒸発燃料処理系内の圧力が一時的に上昇している場合でも、圧力上昇による影響を抑制しながら、リーク判定を正確に行うことができる蒸発燃料処理系のリーク判定装置を提供する。

【解決手段】 リーク判定装置 1 の ECU 2 は、パージ制御弁 3 3 を開弁することで、蒸発燃料処理系 2 0 内を所定負圧 P O B J まで減圧し（ステップ 3 ～ 6）、蒸発燃料処理系 2 0 を減圧後、これを閉じた状態で、タンク内圧 P T A N K が所定圧 P R E F まで上昇するごとに（ステップ 1 2）、パージバイパス弁 3 4 を開弁することで、蒸発燃料処理系 2 0 内を所定負圧 P O B J まで繰り返し減圧するとともに（ステップ 1 2, 1 3, 1 6, 1 7）、減圧周期 T C Y を繰り返し算出し（ステップ 1 4）、これから求めた平均減圧周期 T C Y A V E と所定値 T C Y R E F を比べることにより、蒸発燃料処理系 2 0 のリークの有無を判定する（ステップ 2 0, 2 1）。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社